Archive of SID

علـوم محـیـطی سال پنجم، شماره سوم، بـهار ۱۳۸۷
ENVIRONMENTAL SCIENCES Vol.5, No.3, Spring 2008
۸۵-۹٤

مقایسه عکس‌العمل تنوع زیستی گونه‌های علفی و چوبی به عوامل محیطی در جهت‌های مختلف جغرافیایی جنگل‌های زاگرس

جواد میرزایی [۱*]، مسلم اکبری‌نیا[۱]، سید محسن حسینی[۱]، مهرداد کهزادی[۲]

۱- گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور، دانشگاه تربیت مدرس.
۲- اداره کل منابع طبیعی استان ایلام

چکیده

به منظور بررسی و مقایسه عکسل‌العمل تنوع و غنای گونه‌های علفی و چوبی به عوامل فیزیکوشیمیایی خاک و نیز فیزیوگرافی در جنگل‌های زاگرس میانی، منطقه‌ای به مساحت ۱۷۰ هکتار از این جنگل‌ها واقع در منطقه حفاظت شده ارغوان در استان ایلام انتخاب گردید. سپس به صورت تصادفی سیستماتیک پلات‌هایی را در جهت‌های شمالی (n = ۲۴)، جنوبی (n = ۲۰) و غربی (n = ۱۳) پیاده و اطلاعات مربوط به پوشش، خاک و عوامل فیزیوگرافیک برداشت شد. نتایج حاصل از آنالیزهای همبستگی نشان داد که در دامنه جنوبی تنوع گونه‌های علفی با مقدار رس و شن همبستگی منفی و با سیلت همبستگی مثبت دارد. در دامنه شمالی تنوع گونه‌های علفی با ارتفاع از سطح دریا همبستگی منفی داشت. در دامنه غربی تنوع گونه‌های علفی با شوری، و ارتفاع از سطح دریا همبستگی منفی و با درصد آهک همبستگی مثبت داشت. نتایج همچنین نشان داد که گونه‌های چوبی در تمامی دامنه‌ها نسبت به عوامل فیزیکی عکس‌العمل بیشتری نشان می‌دهند. نتایج این تحقیق بیان می‌دارد که در ارزیابی‌های اکولوژیکی به منظور بررسی رابطه بین عوامل محیطی با پوشش در منطقه زاگرس برای پوشش علفی بیشتر فاکتورهای خاکی و برای بررسی گونه‌های چوبی بیشتر فیزیوگرافی و شکل زمین مد نظر قرار گیرند.

کلیدواژه‌ها: تنوع زیستی، غنا، خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک، زاگرس، ایلام.

Biodiversity Comparison of Woody and Ground Vegetation Species in Relation to Environmental Factors in Different Aspects of Zagros forest

Javad Mirzaei[1*], Moslem Akbarinia[1], Seyed Mohsen Hosseni[1], Mehrdad Kohzadi[2]

1- Department of Foresty, Faculty of Natural Resources and Sciences, Tarbiat Modarres University
2- Natural Resource Department of Ilam province

Abstract

The aim of this study was to assess the relationship between biodiversity and the richness of woody and ground vegetation species, soil physicochemical and physiographic characteristics of the Zagros forests. This study was conducted at Arghavan reservoir in the North of Ilam Province in Iran. For this study, plots with a systematic distribution across the northern (n =24), southern (n =20) and western (n =13) aspects were selected and vegetation, soil and physiographic data were measured. Results showed that, in the southern aspect, ground vegetation diversity had a negative relationship with clay and sand while it had positive correlation with silt. In the northern aspect, ground vegetation diversity had a negative correlation with elevation above sea level. In the western aspect, ground vegetation diversity had a positive correlation with CaCo3 while it had negative correlation with salinity and elevation above sea level. Results also showed that, in all the aspects, woody species only had a relationship with physical factors. These results suggest that in ecological studies for assessing the relationship between vegetation and environment, soil factors should be measured for the assessment of ground vegetation and, for woody species, physical and physiographic factors.

Keywords: biodiversity, richness, soil physicochemical characteristics, Zagros, Ilam

* Corresponding author. *E-mail Address*: mirzaei.javad@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

هدف اصلی از مدیریت منابع طبیعی حفظ تنوع زیستی در اکوسیستم‌های طبیعی است. رویشگاهی که تنوع زیستی بیشتری داشته باشد، پایداری اکولوژیکی و حاصل‌خیزی بیشتری را خواهد داشت و یک اکوسیستم پایدار و پویا خواهد بود (Smith, 1996). تنوع باعث می‌شود هر گونه در بافت متراکمی از گونه‌های دیگر قرار گیرد و به وسیله آنها کنترل شود و در نتیجه دامنه نوسانش از حد معینی تجاوز نکند (Sadegh nejad, 1997). Scott (1998)، کاهش تنوع گونه‌ها و تخریب اکوسیستم‌ها را به جهت استفاده‌های نابجا و تغییر کاربری زمین می‌داند و بیان می‌دارد که اگر قرار است از چنین تخریب‌هایی جلوگیری شود، بایستی به روش‌هایی متوسل شد که باعث حفظ تنوع زیستی گیاهان می‌شوند. ایشان ذکر می‌کند قبل از هر چیز بایستی به شناسایی تنوع زیستی گونه‌های هر منطقه و عوامل تأثیر گذار بر آن پرداخت. از بین مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر تنوع می‌توان به عوامل مختلف خاکی و فیزیوگرافی اشاره کرد. در این زمینه محققین زیادی به بررسی تنوع گونه‌های گیاهی در رابطه با عوامل شیمیایی و فیزیکی خاک (Small and McCarthy, 2005; Hardtle *et al*., 2003; Krzic *et al*., 2003; Roem and breeds, 2000; Krzic *et al*.,2000; Huebner *et al.,* 1995)، توپوگرافی (Hegazy *et al*., 1998 ، Theurillat *et* Fisher *et al*., Grytnes and Vettas, 2002; *al.*, 1999 (2004;, جهت (Bale *et al*., 1998; Badano *et al*., 2005 و شیب (G-Campo *et al*., 1999, Ebrahimi, 2002 و Hoseini, 2005) پرداخته‌اند.

جنگل‌های زاگرس که به صورت نواری بخش غربی کشور را می‌پوشانند، به جهت شرایط مختلف توپوگرافی و خاکی، از جمله مناطقی هستند که تنوع زیستی بسیار خوبی از گونه‌های گیاهی را دارا می‌باشند. اما با این حال سهم بسیار کمی از مطالعات تنوع زیستی را به خود اختصاص داده و تاکنون مطالعه‌ای که عوامل فیزیکی و شیمیایی خاک و نیز عوامل فیزیوگرافی را در بر گیرد، در این جنگل‌ها انجام نشده است. علاوه بر این عکس‌العمل هر یک از گونه‌های علفی و چوبی به خاک و عوامل فیزوگرافی متفاوت از یکدیگر می‌باشد. بنابراین تحقیق کنونی در نظر دارد رابطه تنوع و غنای گونه‌های چوبی و علفی با عوامل شیمیایی و فیزیکی خاک و نیز عوامل فیزیوگرافی به صورت جداگانه بررسی نماید. از آنجایی‌که جهت جغرافیایی تأثیر زیادی بر خاک و سایر عوامل محیطی دارد، در این مطالعه سعی گردید با ثابت گرفتن جهت جغرافیایی، اثر سایر عوامل را بر تنوع و غنای گونه‌ها بررسی کند. هدف اصلی این تحقیق تعیین ارتباط میان عوامل فیزیوگرافی و خاکی در جهت‌های شمالی، جنوبی و غربی با تنوع و غنای گونه‌های علفی و گونه های چوبی است و این‌که هر یک از گونه‌های علفی، درختی و درختچه‌ای در جهت‌های مختلف به کدام عامل یا عوامل محیطی عکس‌العمل بیشتری نشان می‌دهند.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه برای انجام این تحقیق، منطقه حفاظت شده ارغوان واقع در شمال استان ایلام با مساحت ۱۷۰ هکتار است. این منطقه با طول جغرافیایی ´۳۷ ´۳۸ °۴۶ تا ´۲۷ ´۳۹ °۴۶ شرقی و عرض ´۰ ´۲۷ °۳۳ تا ´۲۴ ´۲۸ °۳۳ شمالی انجام گردید در ۱۰ کیلومتری شهرستان ایلام واقع شده است. متوسط درجه حرارت سالیانه منطقه بر اساس نزدیک‌ترین ایستگاه (ایستگاه کلیماتولوژی مرکزی)، ۱۶/۷ درجه سانتی‌گراد و متوسط بارندگی سالیانه منطقه ۵۳۸/۴ میلی‌متر با حداکثر و حداقل بارندگی ماهیانه ۱۲۳/۴ میلی‌متر در اسفند و ۰/۱ میلی‌متر در شهریور می‌باشد. این منطقه از سال ۱۳۷۵ به منظور احیا پوشش گیاهی و حفظ حیات وحش به منطقه عنوان منطقه حفاظت شده در نظر گرفته شد (Eslahi, 2002).

www.SID.ir

Archive of SID

روش کار

به منظور برداشت پوشش علفی و نیز پوشش درختی و پارامترهای محیطی ترانسکت هایی در دامنه‌های مختلف (شمالی، جنوبی و غربی) در جهت ارتفاع با فواصل ۱۵۰ متر از یکدیگر مستقر گردید و قطعات نمونه به صورت تصادفی سیستماتیک برداشت شد (دامنه شرقی به سبب خارج بودن از حوزه تحقیق نمونه برداری نشد). در مجموع ۵۷ قطعه نمونه (جهت شمالی ۲۴ پلات، جهت غربی ۱۳ پلات و جهت جنوبی ۲۰ پلات) به ابعاد ۲۰*۲۰ متر (Hedman *et al*., 2000; Grant *et al*., 2001) برداشت شد. در داخل هر پلات نوع گونه های چوبی و در صد پوشش آنها با اندازه گیری دو قطر عمود بر هم و نیز درصد پوشش سنگ‌ها محاسبه شد. علاوه بر آن ارتفاع از سطح دریا به متر به وسیله آلتیمتر و شیب به وسیله شیب سنج سونتو در داخل هر پلات اندازه گیری شد. جهت برداشت پوشش علفی در داخل هر پلات به صورت تصادفی چهار میکرو پلات به ابعاد ۱/۵*۱/۵ متر (Cain, 1938) مربع برداشت شد و نوع گونه و درصد پوشش آن به روش براون بلانکه تخمین زده شد (Braun-Blanquet, 1964). در مجموع ۲۲۸ میکرو پلات مربعی شکل نیز در منطقه مورد مطالعه برداشت شد. جهت نمونه‌برداری ازخاک در مرکز هر پلات سه نمونه از خاک از عمق ۱۵-۰ سانتی‌متر را گرفته و با هم مخلوط کرده و یک نمونه ترکیبی به‌دست آمد (Maranon, 1999). نمونه‌های خاک در هوای آزاد به مدت دو هفته خشک گردید و پس از انتقال به آزمایشگاه از الک‌های دو میلی‌متری عبور داده شد و از این طریق میزان درصد سنگ ریزه به دست آمد. وزن مخصوص ظاهری به روش کلوخه اندازه‌گیری شد. دانه بندی خاک به روش هیدرومتری، اسیدیته خاک به وسیله دستگاه pH متر، شوری با استفاده از دستگاه هدایت الکتریکی سنج و برحسب واحد میلی موس بر سانتی متر، پتاسیم قابل جذب به روش Flam photometry بر حسب واحد ppm، نیتروژن به کمک دستگاه Kjeltect Distribution Unit بر حسب درصد، ماده آلی به روش Walkley-Black بر اساس درصد و سپس محاسبه نسبت کربن به نیتروژن به‌دست آمد.

آنالیز داده‌ها

غنای گونه‌ای با شمارش تعداد گونه در داخل هر پلات و تنوع گونه‌ای را با استفاده از شاخص شانون وینر (فرمول ۱) محاسبه گردید (Maguran, 2004).

$$H' = -\sum_{i=1}^{s} p_i \ln p_i \qquad \text{فرمول ۱}$$

H': شاخص شانون- وینر، p_i: فراوانی نسبی هر گونه، s : تعداد گونه‌ها

به منظور بررسی رابطه بین غنا و تنوع گونه‌ای با عوامل فیزیکی و شیمیایی خاک و نیز عوامل فیزیوگرافیک (شیب و ارتفاع از سطح دریا) داده ها وارد نرم افزار SPSS. 11.0 گردید و نرمالیته داده‌ها از طریق آزمون کولموگرف اسمیرنوف (Norosis, 2004) تست گردید. با توجه با نرمال نبودن داده با استفاده از ضریب همبستگی اسپیرمن میزان همبستگی هر یک از عوامل فیزیکی و شیمیایی خاک و نیز عوامل فیزیوگرافیک با غنا و تنوع گونه‌های علفی و چوبی به طور مجزا بررسی گردید (Zar, 1999).

نتایج

در مجموع تعداد ۸۸ گونه علفی و ۱۲ گونه چوبی متعلق به ۸۱ جنس و ۲۹ خانواده در منطقه مورد مطالعه شناسایی شد. خانواده *Poaceae* و جنس *Bromus* بیشترین تعداد گونه‌ها را به خود اختصاص دادند. نتایج حاکی از آن است که از بین گونه‌های علفی، گونه Cass (L.) *Picnomon acarna* با بالاترین حضور در ۷۰ درصد از قطعات نمونه حضور داشته است. پس از آن گونه Trin. *Bromus danthonia* با ۶۸ درصد حضور و گونه L. *Bromus tectorum* با ۶۱ درصد و گونه *Bromus sterilis*

www.SID.ir

Archive of SID

L. با ۵۴ درصد حضور ثبت شده‌اند. نتایج همچنین نشان داد در منطقه مورد مطالعه از بین گونه‌های چوبی *Quercus brantii Linddl* با حضور در تمامی قطعات نمونه بالاترین حضور و درصد پوشش را به خود اختصاص داده است.

دامنه جنوبی

براساس نتایج همبستگی که در جهت‌های مختلف (شمال، جنوب و غرب) به صورت مجزا انجام گردید، مشخص شد که میزان غنا و تنوع گونه‌های علفی و نیز گونه‌های چوبی با فاکتورهای متفاوتی همبستگی دارند. بر اساس این نتایج در دامنه جنوبی تنوع گونه‌های علفی با میزان رس و شن همبستگی منفی و با درصد سیلت همبستگی مثبت داشت. نتایج همچنین نشان داد در این دامنه تنوع گونه‌های چوبی با رس و شن همبستگی منفی و با سیلت و درصد پوشش سنگی همبستگی مثبت را نشان داد. میزان غنای گونه‌های چوبی در این دامنه نیز با رس، شن و درصد شیب همبستگی منفی و با پوشش سنگی همبستگی مثبت داشت (جدول ۱).

دامنه شمالی

نتایج نشان داد در دامنه شمالی تنوع گونه‌های علفی با ارتفاع از سطح دریا همبستگی منفی دارد. تنوع گونه‌های چوبی در این دامنه با ارتفاع از سطح دریا همبستگی مثبت و با درصد شیب همبستگی منفی داشت، در حالی که برای هیچ کدام از عوامل فیزیکی و شیمیایی خاک رابطه معنی داری با تنوع و غنای گونه‌های چوبی مشاهده نشد (جدول ۲).

جدول ۱- ضریب همبستگی اسپیرمن بین عوامل محیطی و غنا و تنوع گونه های علفی و چوبی در دامنه جنوبی

پارامترها	گونه های علفی		گونه های چوبی	
	تنوع	غنا	تنوع	غنا
آهک	۰/۲۶۷	۰/۲۳۱	۰/۴۱۲	۰/۴۰۴
ماده آلی	۰/۲۹۰	۰/۳۰۳	۰/۱۹۷	۰/۰۹۷
pH	۰/۲۲۷	۰/۱۳۹	۰/۳۹۰	۰/۴۱۲
شوری	-۰/۰۳۸	۰/۰۳۵	-۰/۲۴۰	-۰/۲۷۸
نیتروژن	۰/۱۹۰	۰/۱۸۸	۰/۲۵۶	۰/۰۷۴
کربن به نیتروژن	۰/۰۳۵	۰/۱۱۷	-۰/۰۸۵	-۰/۰۵۴
پتاسیم	۰/۱۱۰	۰/۳۵۹	-۰/۲۰۶	-۰/۲۲۵
وزن مخصوص	-۰/۳۳۸	-۰/۳۱۸	-۰/۳۵۵	-۰/۲۸۷
رس٪	-۰/۵۵۳*	-۰/۳۱۸	-۰/۷٤٦**	-۰/۷٦۲**
سیلت٪	۰/٤٥۲*	۰/۳۱۹	۰/۵۹۷**	۰/٦۲۸**
شن٪	-۰/٤٥۲*	-۰/۳۱۹	-۰/۵۹۷**	-۰/٦۲۸**
سنگ ریزه٪	-۰/۰۱۶	۲۷۸	۰/۳۴۹	۰/۴۰۹
پوشش سنگ	۰/۲۱۷	۰/۱۰۶	۰/۵۹۱**	۰/٤٤٥*
شیب	-۰/۲۶۴	-۰/۳۹۷	-۰/۷۱٦**	-۰/۷۱۷**
ارتفاع از سطح دریا	-۰/۳۴۶	-۰/۲۰۶	۰/۳۰۱	۰/۳۵۲

**معرف معنی دار بودن در سطح احتمال ۰/۰۱

*معرف معنی دار بودن در سطح احتمال ۰/۰۵

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- ضریب همبستگی اسپیرمن بین عوامل محیطی و غنا و تنوع گونه های علفی و چوبی در دامنه شمالی

پارامترها	گونه های علفی		گونه های چوبی	
	تنوع	غنا	تنوع	غنا
آهک	۰/۱۲	۰/۱۸۶	۰/۱۳۰	۰/۱۸۵
ماده آلی	۰/۰۲۴	۰/۱۶۳	-۰/۰۲۱	۰/۰۹۶
pH	-۰/۲۸۳	-۰/۲۸۳	۰/۰۱۳	-۰/۰۱۹
شوری	-۰/۱۰۴	-۰/۱۴۷	-۰/۰۰۳	-۰/۱۱۴
نیتروژن	۰/۱۴۱	۰/۱۳۱	۰/۱۵۸	۰/۰۴۷
کربن به نیتروژن	-۰/۱۲۲	-۰/۱۸۱	۰/۲۲۳	۰/۲۵۸
پتاسیم	-۰/۱۲۳	-۰/۲۱۷	۰/۳۰۲	۰/۱۲۴
وزن مخصوص	-۰/۰۰۴	-۰/۱۶۱	-۰/۰۰۳	-۰/۲۳۳
رس٪	-۰/۱۶۲	-۰/۲۳۸	۰/۰۴۷	-۰/۱۷۸
سیلت٪	۰/۱۹۷	۰/۲۱۸	-۰/۰۹۵	-۰/۰۲۲
شن٪	-۰/۱۹۷	-۰/۲۱۸	۰/۰۹۵	۰/۰۲۲
سنگ ریزه٪	۰/۳۰۶	۰/۳۳۶	-۰/۳۵۳	-۰/۳۴۴
پوشش سنگ	-۰/۱۷۳	-۰/۱۲۲	۰/۱۵۵	۰/۲۶۸
شیب	-۰/۳۴۵	-۰/۳۲۱	-۰/۵۲۱**	۰/۲۵۸
ارتفاع از سطح دریا	-۰/۴۸۲*	-۰/۲۶۷	۰/۶۱۶**	۰/۵۳۵**

** معرف معنی دار بودن در سطح احتمال ۰/۰۱

* معرف معنی دار بودن در سطح احتمال ۰/۰۵

دامنه غربی

نتایج همبستگی اسپیرمن نشان داد که در دامنه غربی تنوع گونه‌های علفی با درصد آهک همبستگی مثبت و با میزان شوری خاک و ارتفاع از سطح دریا همبستگی منفی نشان داد. در این دامنه تنوع گونه‌های چوبی با درصد پوشش سنگ‌ها و ارتفاع از سطح دریا همبستگی مثبت داشت (جدول ۳).

بحث و نتیجه‌گیری نهایی

عوامل فیزیکی و شیمیایی خاک و نیز توپوگرافی از جمله عواملی هستند که بر حضور و عدم حضور گونه‌ها تأثیر می‌گذارند (Enright *et al*., 2005). نتایج این تحقیق نشان داد در دامنه جنوبی سیلت با تنوع گونه‌های علفی و نیز گونه‌های چوبی رابطه مثبت و رس و شن رابطه منفی دارند. شن باعث بالا رفتن نفوذپذیری و خشک شدن سریع خاک می‌گردد (Bay bordi, 1993) و رس نیز باعث فشردگی سطحی خاک گردیده و از نفوذ آب به داخل خاک جلوگیری می‌کند (Emerg, 2000). این دو عامل هر دو باعث خشکی بیش از حد گردیده و در دامنه جنوبی که میزان تابش بیشتری را نیز دریافت می‌کند (G–Campo *et al*., 1999) تأثیر منفی بر حضور گونه‌ها و نیز میزان پوشش آنها دارند. بر عکس این حالت یعنی بالا بودن حضور گونه‌ها در جایی اتفاق افتاد که میزان سیلت بیشتری داشتند (سیلت باعث ذخیره بیشتر آب در محدوده پراکنش ریشه گیاهان می‌شود). Grongroft *et al*., 2003 نیز در تحقیق مشابه در ۵ رویشگاه نشان دادند، رویشگاهایی که در صد شن بالاتری داشتند، تنوع

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- ضریب همبستگی اسپیرمن بین عوامل محیطی و غنا و تنوع گونه های علفی و چوبی در دامنه غربی

پارامترها	گونه های علفی		گونه های چوبی	
	تنوع	غنا	تنوع	غنا
آهک	*۰/٤٦٨	۰/۱۵۱	۰/۰۷۲	-/۰۸۰
ماده آلی	-۰/۰۸۵	-۰/۲۸۶	۰/۲۹۴	۰/۲۰۲
pH	-۰/۳۸۰	-۰/۳۸۸	-۰/۳۸۱	-۰/۳۹۲
شوری	*-۰/٥٦۲	-۰/۳۵۹	-۰/۳۸۷	-۰/۳۴۷
نیتروژن	-۰/۳۰۷	-۰/۲۹۶	۰/۲۸۵	۰/۰۹۵
کربن به نیتروژن	۰/۱۸۲	-۰/۰۷۳	۰/۰۳۹	-۰/۰۰۶
پتاسیم	۰/۱۸۶	-۰/۱۰۸	-۰/۳۶۴	-۰/۴۶۳
وزن مخصوص	-۰/۰۳۷	۰/۱۸۴	-۰/۳۳۵	-۰/۳۲۹
رس٪	-۰/۱۷۶	۰/۱۲۸	۰/۰۳۶	۰/۲۰۶
سیلت٪	۰/۰۱۴	-۰/۰۵۴	-۰/۳۵۶	-۰/۲۳۱
شن٪	-۰/۰۱۴	۰/۰۵۴	۰/۳۵۶	۰/۲۳۱
سنگ ریزه٪	۰/۱۳۱	۰/۱۴۱	-۰/۴۰۱	-۰/۵۴۱
پوشش سنگ	-۰/۱۷۳	۰/۱۲۰	*۰/٥٥۲	۰/۴۵۶
شیب	-۰/۳۵۵	-۰/۳۲۱	۰/۰۱۴	۰/۱۳۷
ارتفاع از سطح دریا	*-۰/٤٨۲	-۰/۲۶۷	**۰/٥٥۹	۰/۳۷۳

**معرف معنی دار بودن در سطح احتمال ۰/۰۱

*معرف معنی دار بودن در سطح احتمال ۰/۰۵

پایین‌تری را دارا بودند. علاوه بر این نتایج همچنین نشان داد غنا و تنوع گونه‌های چوبی با درصد پوشش سنگ‌ها همبستگی مثبت داشت. پوشش سنگی به سبب نقش حفاظتی برای گونه‌ها و نیز جلوگیری از فرسایش خاک و نتیجتاً فراهم ساختن شرایط مناسب برای استقرار بذور گونه‌های درختی و درختچه‌ای، احتمالاً سبب افزایش تنوع و غنای این گونه‌ها گردیده است. نتایج این تحقیق همچنین نشان داد که در دامنه جنوبی شیب اثری منفی بر تنوع و غنای گونه‌های چوبی داشته است. شیب از جمله عواملی است که به طور غیر مستقیم بر حضور گونه‌ها اثرات مثبت یا منفی دارد. بالا رفتن درصد شیب سبب شسته شدن خاک، زهکشی بیش از اندازه و خشک شدن خاک (به خصوص در دامنه جنوبی که شرایط محیطی خشک‌تری نیز داراست) و عدم استقرار مناسب بذرها، احتمالاً تأثیر منفی بر حضور گونه‌های چوبی گذاشته است.

نتایج تحقیق حاضر نشان داد در دامنه شمالی با افزایش ارتفاع از سطح دریا تنوع گونه‌های علفی کاهش می‌یابد این تأثیر احتمالا به سبب مساعد بودن شرایط از نظر درجه حرارت در ارتفاعات پایین می‌باشد. Ebrahimi, 2002; Saberian, 2002 و Parsaei, 1994 Grytness and Vetaas, 2002; Hegazy *et al*., 1998; Fisher *et al*., 2004 در مطالعاتشان به نتایج مشابهی دست یافتند. حجازی (Hegazy *et al*., 1998) ، فیشر و گریتاز

www.SID.ir

Archive of SID

(Grytness and Vetaas, 2002; Fisher *et al*., 2004) بالا بودن غنا در ارتفاعات پایین را به خاطر بالاتر بودن دما می دانند. نکته بسیار قابل توجهی که در این تحقیق دیده می‌شود، افزایش غنا و تنوع گونه‌های درختی با افزایش ارتفاع از سطح دریا (بر خلاف نتایج تحقیقات فوق و نیز نتایج مربوط به پوشش علفی این تحقیق) می‌باشد. احتمالاً فشار عوامل انسانی در گذشته سبب گردیده که گونه‌های چوبی (درختی و درختچه‌ای) برعکس گونه‌های علفی به سمت ارتفاعات بروند و تنوع و غنای آنها در ارتفاعات پایین کم تر باشد. اکنون که منطقه به صورت حفاظت شده اداره می‌شود (از سال ۷۵ تاکنون) تنوع و غنای گونه‌های علفی در ارتفاعات پایین در حال افزایش است. بنابراین این احتمال وجود دارد که ارتفاعات پایین این منطقه در آینده تنوع خوبی از گونه‌های چوبی را نیز داشته باشد. همانند دامنه جنوبی در این دامنه نیز تنوع گونه‌های چوبی با شیب رابطه منفی داشت. همان‌گونه که گفته شد احتمالاً به خاطر شستشوی خاک و عدم استقرار بذور به خاطر شیب زیاد منطقه باشد (جدول ۴).

جدول ٤- حداقل، حداکثر و میانگین پارامترهای اندازه گیری شده در جهت های مختلف

پارامترها	غربی (تعداد = ۱۳)			شمالی (تعداد = ۲۴)			جنوبی (تعداد = ۲۰)		
	حداقل	حداکثر	میانگین	حداقل	حداکثر	میانگین	حداقل	حداکثر	میانگین
آهک	۲	۲۳/۵	۱۶/۵۶	۴	۲۴	۱۰/۳۲	۶	۲۳/۷	۱۳/۱
ماده آلی	۲/۴۲	۹/۹	۴/۵۴	۲/۴۴	۴۸/۲۸	۶/۹۴	۱/۹	۹/۹	۳/۶
pH	۷/۱	۷/۳۶	۷/۲۲	۶/۹۷	۷/۹	۷/۲۰	۶/۹۴	۷/۵۶	۷/۲۲
شوری	۵/۱	۸/۱	۶/۴	۵/۵	۸	۶/۵	۲/۴	۸	۶/۴
نیتروژن	۰/۱۹	۰/۴۲	۰/۳۰	۰/۱۳۷	۰/۶۶	۰/۳۴	۰/۰۳۲	۰/۶۳	۰/۲۳
کربن به نیتروژن	۴/۹۳	۱۳/۴۱	۸/۵۳	۴/۲۲	۱۴/۵	۸/۹۸	۴/۸۹	۴۳/۱۶	۱۰/۳۲
پتاسیم	۸۰	۱۸۰	۱۲۰	۸۰	۲۲۰	۱۳۴/۱۶	۶۰	۱۶۰	۱۱۰
وزن مخصوص	۱/۰۶	۱/۸۳	۱/۴۱	۱/۱۳	۱/۶۵	۱/۳۳	۱/۱۵	۱/۸۵	۱/۵۱
رس٪	۱۸/۸۸	۳۴/۸۸	۲۷/۶۸	۲۲/۸۸	۴۲/۸۸	۳۲/۳۳	۱۴/۱۶	۴۲/۵۲	۳۰/۶۴
سیلت٪	۳۵/۶۴	۵۱/۹۴	۴۴/۳۶	۳۴	۵۰	۴۲/۱۳۹	۲۹/۶۴	۵۵/۶۴	۴۳/۴۳
شن٪	۴۸/۰۶	۶۴/۳۶	۵۵/۶۳	۵۰	۶۶	۵۷/۸۶	۴۴/۳۶	۷۰/۳۶	۵۶/۵۶
سنگ ریزه٪	۱۸	۵۲	۳۲/۱۵	۲	۴۵	۲۱/۰۸	۷	۴۱	۲۱/۸
سنگ ٪	۱۰	۷۰	۳۴/۲۳	۵	۳۵	۱۳/۸۳	۵	۸۰	۳۸
شیب ٪	۲۵	۷۵	۵۲/۳۰	۲۰	۶۰	۴۶/۴۵	۵	۷۵	۴۴/۹
ارتفاع از سطح دریا	۱۵۶۸	۱۷۷۰	۱۶۶۸	۱۶۶۴	۱۹۰۰	۱۷۵۰	۱۵۵۱	۱۹۰۱	۱۷۰۸
تنوع گونه های علفی	۱/۶۸	۲/۴۹	۲/۰۴	۱/۱۴	۲/۶۴	۱/۹۱	۱/۷۴	۳/۳۹	۲/۳۵
غنا ی گونه های علفی	۶	۱۵	۱۱/۶۱	۶	۱۵	۹/۵۸	۱۰	۳۷	۱۶/۵۵
تنوع گونه های چوبی	۰	۱/۶۴	۰/۷۸۸	۰/۳۶۲	۱/۳۹	۰/۹۶	۰	۱/۴۳	۰/۸۰
غنای گونه های چوبی	۱	۷	۳/۴۵	۲	۵	۳/۷	۱	۶	۳/۲۳

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج این تحقیق همچنین نشان داد که در دامنه غربی آهک با تنوع گونه‌های علفی زیر اشکوب همبستگی مثبت دارد. طبق گفته پاوساس و اوستین، کلسیم مهم‌ترین فاکتور در خاک است که دیگر فرم‌های غذایی را کنترل می‌نماید (Pausas and Austin, 2001). احتمالاً حضور گونه‌های آهک دوست در این دامنه سبب شده که با افزایش میزان کلسیم و به تبع آن بالا رفتن میزان آهک (CaCo3) تعداد گونه‌ها افزایش یابد. در این راستا (Diekmann and Schuster, 2005) نیز در جنگل‌های شمال غربی آلمان به نتایج مشابهی دست یافتند. علاوه بر این نتایج این تحقیق آشکار ساخت که در این دامنه شوری اثر منفی بر تنوع گونه‌های علفی دارد. شوری یکی از عوامل محدود کننده بوده و فعالیت میکروارگانیسم‌ها را در خاک متوقف می‌کند (Jaafari, 2000), احتمالاً دراین دامنه جمع شدن نمک در لایه سطحی خاک به علت دمای بالا، باعث حذف گونه‌های بسیار حساس شده است (جدول ۵) و تنها گونه‌های مقاوم باقی مانده‌اند. El-Ghani, 1998 در شرق مصر نیز نشان داد که شوری اثری منفی بر غنای گونه‌ای دارد.

جدول ۵- طبقه بندی خاک بر اساس میزان هدایت الکتریکی (Zarin kafsh, 2001)

مقدار EC بر حسب میلی موس بر سانتی متر	درجه شوری	اثر شوری بر رشد و نمو گیاه
۰ تا ۲	خیلی کم	تاثیری ندارد
۲ تا ۴	کم	اثر کمی بر گیاهان حساس دارد
۴ تا ۸	متوسط	اثر قابل ملاحضه ای دارد
۸ تا ۱۶	زیاد	فقط تعداد معدودی گیاه رشد می کند
۱۶ به بالا	خیلی زیاد	گیاهان فوق العاده مقاوم کمی رشد می کنند

علاوه بر این، نتیجه مهم دیگری که از این تحقیق به‌دست آمد، پاسخ خوب گونه‌های علفی به عوامل شیمیایی و فیزیکی خاک بود. در حالی که گونه‌های چوبی به فاکتورهای فیزیوگرافی و نیز فیزیک خاک پاسخ مناسب دادند. Enright و همکاران (2005) نیز در پاکستان در تحقیق مشابه نشان دادند که عوامل فیزیکی از جمله درصد پوشش سنگ و شیب نسبت به عوامل شیمیایی خاک اثرات بیشتری دارند. بنابراین براساس نتایج این تحقیق می‌توان پیشنهاد کرد که در منطقه زاگرس که عمق خاک کم می‌باشد، برای بررسی‌های اکولوژیکی گونه‌های چوبی بیشتر عوامل فیزیکی خاک و نیز عوامل فیزیوگرافیک مد نظر قرار گیرند. در حالی‌که برای گونه‌های علفی عوامل شیمیایی و فیزیکی خاک مهم‌ترین عوامل می‌باشد و برای درک بهتر شرایط رویشگاهی این گونه‌های درختی، پس از شناسایی ویژگی‌های اکولوژیک گونه‌های علفی، از این گیاهان به عنوان Bioindicatr خصوصیات شیمیایی خاک استفاده شود.

منابع

Badano, E. I., L. A. Cavieres, M. A. Molinga-Montenegro and C. L. Quiroz (2005**).** Slope aspect influences plant association patterns in the Mediterranean matural of central Chile, *Journal of Arid Environments*, 62**:** 93-108.

Bale, C. L, J. B. Williams and J. L. Charly (1998). The impact of aspect on forest structure and floristics in some eastern Australian sites. *Forest Ecology and Management*, 110**:** 363-377.

Bay Bordi, M. (1993). *Soil physice*. Tehran: Tehran University publication.

Braun-Blanquet, J. (1964). *Pflanzensoziologie*. Springer, Wien, NewYork.

www.SID.ir

Archive of SID

succession. *Forest Ecology and Management*, 145: 255-279.

Grongroft, A., A. Petersen and G. Miehlich (2003). Edaphical diversity and biodiversity in mutual dependency project, ID: 01 LC 0024; BIOTA AFRICA So2.

Grytnes, J. A. and O. R. Vetaas (2002). Species richness and altitude: A comparison between null models and interpolated plant species richness along the Himalayan altitudinal gradient, Nepal, *The American Naturalist*, 159(3): 294-304.

Hardtle, W., O. Goddert and W. Christina (2003). The effects of light and soil conditions on the species richness of the ground vegetation of deciduous forests in northern Germany (Schleswig-Holstein). *Forest Ecology and Management*, 182: 327-338.

Hedman, C.W., S. L. Grace and S. E. King (2000). Vegetation composition and structure of southern coastal plain pine forests: an ecological comparison. *Forest Ecology and Management*. 134: 233-247.

Hegazy, A. K., M. A. EL-Demedesh and H. A. Hosni (1998). Vegetation, species diversity and floristic relations along an altitudinal gradient in south-west Saudi Arabi, *Journal of Arid Environment*, 3: 3-13.

Hoseini, S, A. (1995). *Plant association in Mirzabaylo and Alme plain in Golestan*. Msc thesis of forsetry, Gorgan University.

Huebner, C. D., J.C. Randolph, G. R. Parker (1995). Enviromental factors affecting understory diversity in second-growth deciduous forests. *Am. Midl. Nat*., 134: 155-165.

cain, S. A. (1938). The species-area curve. *American Midland Naturalist*, 19**:** 573-580.

Ebrahimi Kebria, Kh. (2002)**.** *Effects of browsing and topographic factors on vegetation and diversity in Sefid Ab Haraz basin*, Msc thesis of rangeland, Mazandaran University.

El-Ghani, M. M. A. (1998)**.** Environmental correlates of species distribution in arid desert ecosystems of eastern Egypt, *Arid Environment*, 38: 297-313.

Enright, N. J., B. P. Miller and R. Akhtar (2005)**.** Desert vegetation and vegetation-environment relationships in Kirthar National Park, Sindh, Pakistan. *Journal of Arid Environments*. 61**:** 397-418.

Eslahi, M, D., T. Hemati and R. Bastam (2002). *Study of Manash-Ghalarang vegetation*. Environment and conservation organization.

Fatahi, (1994). *Result of reforestation in west oak with conifers and broad leaved after 13 years*, Research institute of forest and rangeland publication.

Fisher, M. A. and P. Z. Fuel (2004). Changes in forest vegetation and arbuscular mycorrhizae along a steep elevation gradient in Arizona. *Forest Ecology and Management*, 200: 293-311.

G-Campo, J., F. Alberto, J. Hodgoson, J. G-Ruiz and G. M-Marti (1999). Plant community patterns in a gypsum area of NE Spain, Interactions with topographic factors and soil erosion. *Journal of Arid Environments***,** 41: 401- 410.

Grant, C. D. and W. A. Loneragan (2001). The effects of burring on the understorey composition of rehabilitated bauxite mines in Western Australia: community changes vegetation

www.SID.ir

Archive of SID

Sadegh nejad, M. R. (1997). *Diversity index in ecological units in Robat Gharebil*. Msc thesis of rangland, Gorgan University.

Schuster, B. and M. Diekmann (2005). Species richness and environmental correlates in deciduous forests of Northwest Germany. *Forest Ecology and Management*, 206: 197-205.

Scott, L. C., A. K. Knapp, J.M. Briggs, J. M. Blair and E. M. Steinauer (1998). Modulation of diversity by grazing and moving in native tallgrass prairie. *J. of Science*, 280: 745-747.

Small, Ch. J. and B. C. McCarthy (2005). Relationship of understory diversity to soil nitrogen, topographic variation, and stand age in an eastern oak forest, USA, Forest Ecology and Management. (ARTICLE IN PRESS).

Smith, F. 1996. Biological diversity, ecosystem stability and economic development. *J. Ecological Economics*, 16: 191-203.

Theurillat, J.P., A. Schlüssel, L. Wiget and A. Guisan (1999). Elevational floristic gradient of vascular plants at the subalpine-alpine ecocline in the Valais (Switzerland). *ESF Alpnet News*, 1: 19-20.

Zar, J. H. (1999). Biostatistical analysis. Prentice Hall International, Inc.

Zarin kafsh, M. (2001). *Forest soils, Interaction between soil and plant in relation to environmental factors*. Research institute of forest and rangeland publication.

Jaafari, M. (2000). *Saline soil in natural resource*. Tehran: Tehran University publication.

Krzic, M., K. Broersma, D.J. Thompson and A. A. Bomke (2000). Soil properties and species diversity of grazed crested wheatgrass and negative rangeland. *J. of Rangeland Management*, 53: 353-358.

Krzic, M., R.F. Newman and K. Broersma (2003). Plant specises diversity and soil quality in harvested and grazed boreal aspen stands of northeastern British Columbia. *Forest Ecology and Management*, 182: 315-325.

Maguran, A. E. (2004). *Measuring biological diversity*. Blackwell Publishing. UK. 256pp.

Norosis, M. (2004). *Data analysis in SPSS 11.0*, Translated in Persian by Maftohi and Asghari. Tehran: Simin dokht publication.

Parsai, L. (1994). *Compare vegetation of Gorgan Chehar Bagh ranjland sites*. Msc thesis of rangeland, Tarbiat Modares University.

Pausas, J. and M.P. Austin (2001). Patterns of plant species richness in relation to different environment: an appraisal. *J. Veg. Sci*., 12: 153-166.

Roem, W. J. and F. Berendse (2000). Soil acidity and nutrient supply ratio as possible factors determining changes in plant species diversity in grassland and heatland communities. *Biological Conservation*, 92: 151-161.

Saberian, Gh. R. (2001). *Relationship between vegetation and topographic factors in Garmsar Sefid Dasht*. Msc thesis of rangland, Mazandaran University.

www.SID.ir